

### Geräteanordnung

Die Erfindung betrifft eine Geräteanordnung mit wenigstens einem Schaltschrank und einem Kühlgerät, wobei der Schaltschrank einen geschlossenen Innenraum aufweist, in dem elektrische Einbauten unterbringbar sind, wobei das Kühlgerät im Bereich einer vertikal zur Frontseite stehenden Seitenfläche des Schaltschranks angebaut ist und sich zumindest über einen Teil der Schaltschrankhöhe erstreckt und mit dem Innenraum über wenigstens einen Lufteinlaß und wenigstens eine Ausblasöffnung in räumlicher Verbindung steht, und wobei das Kühlgerät einen Aufnahmeraum mit wenigstens einem darin untergebrachten Wärmetauscher aufweist.

Eine derartige Geräteanordnung ist aus dem Firmenkatalog Rittal Handbuch 30 Seite 448 bekannt. Dabei weist das Kühlgerät ein geschlossenes Gehäuse auf, das

anstelle einer Tür oder einer Seitenwand an den Schaltschrank angebaut werden kann. In dem Gehäuse ist ein Wärmetauscher untergebracht, der über eine Luftführung in räumlicher Verbindung mit dem Innenraum des Schaltschranks steht. Die Luft wird aus dem Dachbereich des Schaltschranks abgesaugt, im Wärmetauscher gekühlt und im Bodenbereich wieder zugeführt. Aus Platzgründen werden die Innenräume von Schaltschränken zunehmend kompakter bestückt. Dadurch entsteht eine größere abzuführende Verlustwärme. Das Kühlgerät muss bei einer solchen Aufrüstung dann ausgetauscht werden, gegen ein Gerät höherer Kühlleistung.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Geräteanordnung der eingangs erwähnten Art zu schaffen, die an sich verändernde Kühlanforderungen leicht angepasst werden kann.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass der Aufnahmeraum des Kühlgerätes zumindest bereichsweise in zwei oder mehrere vertikal übereinander angeordnete Teil-Aufnahmeräume unterteilt ist, und dass in wenigstens einem der Teil-Aufnahmeräume ein Kühlmodul untergebracht ist.

Der Aufnahmeraum des Kühlgerätes ist so ausgebildet und unterteilt, dass er modular mit einem oder mehreren Wärmetauschereinheiten ausgerüstet werden kann. Damit läßt sich das Kühlgerät an wachsende Anforderungen individuell anpassen. Der Aufnahmeraum des Klimagerätes ist erfindungsgemäß vertikal unterteilt. Damit können bei Bedarf Zonen gebildet werden, mit denen analog übereinander gelagerte Kühlbereiche im Innenraum des Schaltschranks geschaffen wer-

den können. Auf diese Weise kann verhindert werden, dass durch aufsteigende Wärme Bereiche mit hohem thermischen Niveau entstehen.

Eine gezielte Luftführung kann auf einfache Weise dann erreicht werden, wenn vorgesehen ist, dass die Teil-Aufnahmeräume auf ihrer dem Schaltschrank zugekehrten Seite mittels einer Abdeckung verschlossen sind, dass die Abdeckung den Lufteinlaß und die Ausblasöffnung bildet, und dass ein auf der Außenseite der Abdeckung angeordnetes Dichtelement im Bereich zwischen dem Lufteinlass und der Ausblasöffnung einen Luftkurzschluss verhindert.

Wenn vorgesehen ist, dass das Kühlmodul als getrennte Baueinheiten eine Wärmetauscher-Einheit und wenigstens eine Lüftereinheit aufweist, dann kann das Kühlmodul leicht gehandhabt werden. Dies ist vor allem bei beengten Platzverhältnissen von Vorteil. Beispielsweise in Rechenzentren wird zwischen Schaltschrankreihen nur ein 80 cm breiter Gang gebildet. Mit der vorliegenden Erfindungsausgestaltung kann das Kühlmodul aus seinen Baugruppen bequem im Teil-Aufnahmeraum des Kühlgerätes zusammengebaut werden.

Ein stabiler Aufbau ergibt sich für das Kühlgerät dann, wenn vorgesehen ist, dass das Kühlgerät ein aus horizontalen und vertikalen Rahmenprofilen zusammengesetztes Rahmengestell aufweist, wobei die Rahmenprofile in den Ecken des Rahmengestelles miteinander verbunden sind, dass zur Abteilung der Teil-Aufnahmeräume an dem Rahmengestell horizontal Fachböden befestigt sind und dass das/die Kühlmodule auf den Fachböden abstellbar sind. Wenn dabei zusätzlich vorgesehen ist, dass das Kühlmodul oder die Teil-Baueinheiten (gemäß Anspruch 3) eine Baubreite aufweisen, die kleiner ist als das lichte Öffnungsmaß zwischen den zwei

frontseitigen vertikalen Rahmenprofilen des Rahmengestelles, dann können das Kühlmodul von der Gerätefrontseite und/oder Rückseite eingebaut werden. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn bei beengten Platzverhältnissen seitlich kein oder ein nicht ausreichender Zugang zum Kühlgerät vorhanden ist.

Eine Bauvariante für die Geräteanordnung kann beispielsweise so gestaltet sein, dass das Kühlgerät an seiner dem Schaltschrank abgewandten Seite mittels eines Wandelementes gedichtet abgeschlossen ist.

Es ist jedoch auch denkbar, dass das Kühlgerät zwischen zwei Schaltschränken eingebaut ist, und dass die Teil-Aufnahmeräume wahlweise mit dem Innenraum eines oder beider Schaltschränke in luftleitende Verbindung bringbar sind. Auf diese Weise können auch mit einem Kühlgerät gleichzeitig zwei Schaltschränke klimatisiert werden.

Eine mögliche Erfindungsvariante ist dergestalt, dass das Kühlgerät eine Vor- und eine Rücklaufleitung aufweist, über die ein Kühlmedium förderbar ist, und dass die Wärmetauscher-Einheiten an die Vor- und Rücklaufleitung anschließbar sind. Die Vor- und die Rücklaufleitung können beispielsweise an eine externe Rückkühlanlage angeschlossen sein. Die Versorgung der Wärmetauscher-Einheiten mit Kälteleistung ist damit auf einfache Weise gelöst.

Wenn dabei zusätzlich vorgesehen ist, dass die Vor- und Rücklaufleitung tropffrei füg- und trennbare Schnellkupplungen aufweist, mittels denen die Kühlmodule angeschlossen sind, dann ist für den Anschluss der Kühlmodule nicht zwingend Fachpersonal notwendig.

Eine bevorzugte Anwendung der Erfindung ist dadurch gegeben, dass die elektrischen Einbauten als Servereinheiten ausgebildet sind, die in Richtung der Schaltschranktiefe verlaufende Kühlkanalstrukturen aufweisen, und dass die Ausblasöffnung der Kühlkanalstruktur im Bereich der Frontseite des Schaltschranks und der Lufteinlaß im Bereich der Rückseite des Schaltschranks zugeordnet ist.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in perspektivischer Seitendarstellung ein Kühlgerät und

Fig. 2 eine Geräteanordnung bestehend aus zwei Schaltschränken und dem in Fig. 1 dargestellten Klimagerät.

Die Fig. 1 zeigt ein Kühlgerät 10 mit einem Rahmengerüst. Dieses ist aus zwölf Rahmenprofilen 11, 12, 13 zusammengesetzt. Die horizontalen Rahmenprofile 11, 12 bilden einen Boden- und einen Deckrahmen, in deren Eckbereichen die vier querschnittsgleichen vertikalen Rahmenprofile 13 eingeschweißt sind. Der von dem Rahmengerüst umgebene Aufnahmeraum ist mittels horizontaler Fachböden 15 in drei Teil-Aufnahmeräume unterteilt. Die Teil-Aufnahmeräume können auf den Rahmengerüst-Breitseiten mittels seitlicher Abdeckungen 16 beidseitig überdeckt werden. Die Abdeckungen 16 weisen je einen Lufteinlaß 14 und eine Ausblasöffnung 13 auf. Die vorder- und rückseitigen Schmalseiten sowie die Dachseite des Rahmengerüsts 15 sind mit geeigneten Blenden überdeckt. Die Fachböden 15 sind an den vertikalen Rahmenprofilen 13 befestigt und dienen zur Aufnahme je

eines Kühlmoduls 20. Dabei ist jedes Kühlmodul 20 aus zwei Baueinheiten, einer Wärmetauscher-Einheit 21 und einer Lüftereinheit 24 zusammengesetzt.

Die Wärmetauscher-Einheit 21 weist ein Wärmetauscher-Gehäuse 25 auf, in das ein Luft-Wasser-Wärmetauscher 22 eingesetzt ist. Das Wärmetauscher-Gehäuse 25 besitzt zwei Auslassöffnungen 23, die in Flucht zu der Ausblasöffnung 13 der Abdeckungen 16 angeordnet werden können.

Die Lüftereinheit 24 besitzt ein Lüfter-Gehäuse 26, das zwei Lüfter 24 aufnimmt. Das Lüfter-Gehäuse 26 steht über seine offenen Seiten 27 in luftleitender Verbindung mit den Lufteinlässen 14 der Abdeckungen 16.

Zur Montage des Kühlmoduls 20 wird die Wärmetauscher-Einheit 21 durch die offene Frontseite des Rahmengestelles zwischen den beiden vertikalen Rahmenprofilen 13 auf dem Fachboden 15 in den zugehörigen Teil-Aufnahmeraum eingeschoben bis das Wärmetauscher-Gehäuse 25 an einem Anschlag 18 der Abdeckungen 16 die Einsetzbewegung begrenzt. In gleicher Weise wird von der Rückseite des Rahmengestelles her die Lüftereinheit 24 auf dem als Gleitführung dienenden Fachboden 15 in den Teil-Aufnahmeraum eingeschoben. Der Anschlag 18 begrenzt wieder die Einsetzbewegung.

Das in Fig. 1 dargestellte Kühlgerät 10 kann in einer Geräteanordnung, wie sie beispielsweise in Fig. 2 gezeigt ist, verbaut werden. Dabei ist das Kühlgerät 10 zwischen zwei Schaltschränken 30 eingebaut. Die Schaltschränke 30 sind in ihrer Bauweise konventionell aufgebaut und weisen ein mit Wandelementen und einer

frontseitigen Tür verkleidetes Rahmengestell auf. An den einander zugewandten Schaltschrankseiten ersetzt das Kühlgerät 10 das Wandelement.

Die Schaltschränke 30 sind, wie dies die Zeichnung erkennen lässt, mit je zwei Server-Einheiten (elektrische Einbauten 31) bestückt. Dabei ist je eine Server-Einheit im Dach- bzw. Bodenbereich des Schaltschranks 30 angeordnet. Zwischen den beiden Server-Einheiten ist ein Leerraum, der bei Bedarf zur Komplettierung des Innenraums des Schaltschranks 30 mit einer dritten Server-Einheit bestückt werden kann. Entsprechend der Belegung des Schaltschranks 30 nimmt das Kühlgerät 10 zwei Kühlmodule 20 auf. Jedes der Kühlmodule 20 steht über die Lufteinlässe 14 und die Ausblasöffnungen 23 in räumlicher Verbindung mit den Innenräumen beider Schaltschränke 30. Mittels der Lüfter-Einheiten 24 kann Luft im Bereich der Rückseite der Schaltschränke 30 über eine Kanalstruktur der Server-Einheiten in Richtung der Schaltschrank-Tiefe gefördert werden. Diese Luft wird in dem Wärmetauscher 22 der Wärmetauscher-Einheit 21 gekühlt und dann wieder im Bereich der Frontseite der Schaltschränke 30 über die Ausblasöffnungen 13 der Kanalstruktur zugeleitet. Wenn zu einem späteren Zeitpunkt die Schaltschränke 30 mit einer dritten Server-Einheit aufgerüstet werden sollen, kann auch auf einfache Weise ein drittes Kühlmodul 20 im Kühlgerät 10 nachgerüstet werden.

Falls nur in einem Schaltschrank 30 eine Server-Einheit nachgerüstet werden soll, wird zum anderen Schaltschrank 30 hin eine Abdeckung 16 eingebaut, die keinen Luftdurchtritt ermöglicht. Auf diese Weise lassen sich auch sämtliche Teil-Aufnahmeräume jeweils auf die individuellen Einbau-Gegebenheiten im Schaltschrank 30 anpassen.

Das Kühlgerät lässt sich auch alleine mit nur einem Schaltschrank 30 verbauen. Die dem Schaltschrank 30 abgekehrte Kühlgeräte-Seite ist dann mit einer Seitenwand abgeschlossen.



## Ansprüche

1.     Geräteanordnung mit wenigstens einem Schaltschrank und einem Kühlgerät, wobei der Schaltschrank einen geschlossenen Innenraum aufweist, in dem elektrische Einbauten unterbringbar sind, wobei das Kühlgerät im Bereich einer vertikal zur Frontseite stehenden Seitenfläche des Schaltschranks angebaut ist und sich zumindest über einen Teil der Schaltschrankhöhe erstreckt und mit dem Innenraum über wenigstens einen Lufteinlaß und wenigstens eine Ausblasöffnung in räumlicher Verbindung steht, und wobei das Kühlgerät einen Aufnahmeraum mit wenigstens einem darin untergebrachten Wärmetauscher aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass der Aufnahmeraum des Kühlgerätes (10) zumindest bereichsweise in zwei oder mehrere vertikal übereinander angeordnete Teil-Aufnahmeräume unterteilt ist, und dass in wenigstens einem der Teil-Aufnahmeräume ein Kühlmodul (20) untergebracht ist.
2.     Geräteanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

dass die Teil-Aufnahmeräume auf ihrer dem Schaltschrank (30) zugekehrten Seite mittels einer Abdeckung (16) verschlossen sind,  
dass die Abdeckung (16) den Lufteinlass (14) und die Ausblasöffnung (13) bildet, und  
dass ein auf der Außenseite der Abdeckung (16) angeordnetes Dichtelement (17) im Bereich zwischen dem Lufteinlass (14) und der Ausblasöffnung (13) einen Luftkurzschluss verhindert.

3. Geräteanordnung nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das Kühlmodul (20) als getrennte Baueinheiten eine Wärmetauscher-Einheit (22) und wenigstens eine Lüftereinheit (24) aufweist.
4. Geräteanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das Kühlgerät (10) ein aus horizontalen und vertikalen Rahmenprofilen (11, 12, 13) zusammengesetztes Rahmengestell aufweist, wobei die Rahmenprofile (11, 12, 13) in den Ecken des Rahmengestelles miteinander verbunden sind,  
dass zur Abteilung der Teil-Aufnahmeräume an dem Rahmengestell horizontal Fachböden (15) befestigt sind und  
dass die Kühlmodule (20) auf den Fachböden (15) abstellbar sind.
5. Geräteanordnung nach Anspruch 4,  
dadurch gekennzeichnet,

dass die Kühlmodule (20) oder die Teil-Baueinheiten (gemäß Anspruch 3) eine Baubreite aufweisen, die kleiner ist als das lichte Öffnungsmaß zwischen den zwei frontseitigen vertikalen Rahmenprofilen (13) des Rahmengestelles.

6. Geräteanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Kühlgerät (10) an seiner dem Schaltschrank (30) abgewandten Seite mittels eines Wandelementes gedichtet abgeschlossen ist.
7. Geräteanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Kühlgerät (20) zwischen zwei Schaltschränken (30) eingebaut ist, und dass die Teil-Aufnahmeräume wahlweise mit dem Innenraum eines oder beider Schaltschränke (30) in luftleitende Verbindung bringbar sind.
8. Geräteanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass wenigsten eines der Kühlmodule (20) über Lüfteinlässe (14) und Ausblasöffnungen (13) mit beiden Innenräumen der Schaltschränke (30) in räumlicher Verbindung stehen.
9. Geräteanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet,

dass das Kühlgerät (20) eine Vor- und eine Rücklaufleitung aufweist, über die ein Kühlmedium förderbar ist, und  
dass die Kühlmodule (20) an die Vor- und Rücklaufleitung anschließbar sind.

10. Geräteanordnung nach Anspruch 9,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Vor- und Rücklaufleitung tropffrei füg- und trennbare Schnellkupp-  
lungen aufweist, mittels denen die Kühlmodule (20) angeschlossen sind.
11. Geräteanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die elektrischen Einbauten (31) als Servereinheiten ausgebildet sind,  
die in Richtung der Schaltschranktiefe verlaufende Kühlkanalstrukturen  
aufweisen, und  
dass die Ausblasöffnung (13) der Kühlkanalstruktur im Bereich der Front-  
seite des Schaltschranks (30) und der Lufteinlass (14) im Bereich der  
Rückseite des Schaltschranks (30) zugeordnet ist.